MITSUBISHI

三菱保護継電器　高圧受配電用
MELPRO™－Aシリーズ

ＭＵＶ－Ａ１形不足電圧継電器
[MUV-A1V-R, MUV-A1V-RD]
取 扱 説 明 書

三菱電機株式会社

2011年9月改訂

JEP0-IL1292-V

ー 安 全 上 の ご 注 意 ー

据付、運転、保守・点検の前に、必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報、そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。ここでは、安全注意事項のランクを「注意」として区別しています。

取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合及び物的損害のみの発生が想定される場合。

なお、⚠注意 に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

⚠ 注　　意

１．輸送に関する事項

＊正規な方向で輸送してください。

＊過大な衝撃・振動を加えないでください。製品性能及び寿命を低下させるおそれがあります。

２．保管に関する事項

＊保管環境は、下記の条件としてください。製品性能及び寿命を低下させるおそれがあります。

・周囲温度　　－２０～＋６０℃
結露・氷結が起こらない状態。

・相対湿度　　日平均で３０～８０％

・標高　　２０００m以下

・異常な振動・衝撃・傾斜・磁界を受けない状態

・次の条件にさらされない状態
有害な煙・ガス，塩分を含むガス，水滴または蒸気，過度の塵または微粉、爆発性のガスまたは微粉，風雨

３．据え付け・配線工事に関する事項

＊取付及び接続は正しく実施してください。故障，焼損，誤動作、誤不動作のおそれがあります。

＊端子接続ネジは確実に締め付けてください。故障，焼損のおそれがあります。
ネジの締付トルクは下記表をご参照ください。

呼び径	トルク基準値（鉄ネジ）	許容範囲
Ｍ３．５	1.10N･m （11.2kgf･cm）	0.932～1.27Ｎ・ｍ （9.5～12.9kgf・cm）

＊接地工事は正しく施工してください。感電，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
（接地端子のある場合）

＊極性を誤りなく接続してください。故障，焼損，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
（接続端子に極性のある場合）

＊相順を誤りなく接続してください。故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
（接続端子に相順のある場合）

＊制御電源，入力等を供給する電源，変成器は適切な容量，定格負担のものをご使用ください。
誤動作，誤不動作の原因になります。

＊施工時に取り外した端子カバー，保護カバー等は必ず元の位置に戻してください。取り外したままにしておくと、点検等で感電の原因になります。(端子カバー，保護カバー等のある場合)

＊コネクタ端子は指定のコネクタにより接続してください。故障，焼損のおそれがあります。
（コネクタ端子のある場合）

４．使用・操作・整定に関する事項

＊使用状態は、下記の条件としてください。製品性能及び寿命を低下させるおそれがあります。

・制御電源電圧の変動範囲　　定格電圧の＋１０～－１５％以内

・周波数の変動　　定格周波数の±５％以内

・周囲温度　　０～４０℃

－２０～＋５０℃を１日に数時間許容するが、結露・氷結が起こらない状態。

・相対湿度　日平均で３０～８０％
・標高　２０００m以下
・異常な振動・衝撃・傾斜・磁界を受けない状態
・次の条件にさらされない状態
　有害な煙・ガス，塩分を含むガス，水滴または蒸気，過度の塵または微粉、爆発性のガスまたは微粉，風雨

＊有資格者により、管理・取扱いをおこなってください。感電，けが，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
＊取扱い及び保守は、取扱説明書を良く理解してからおこなってください。感電，けが，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
＊通電中は、指定以外の構成部品等を取り外さないでください。故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
＊通電中に整定タップ変更及び内部ユニット引出し操作をする時は、その前に外部にてトリップロックを実施してください。誤動作のおそれがあります。

５．保守・点検に関する事項

＊有資格者により、管理，取扱いをおこなってください。感電，けが，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
＊取扱および保守は、取扱説明書を良く理解してからおこなってください。
　感電，けが，故障，誤動作，誤不動作のおそれがあります。
＊交換は同一形式・定格・仕様のものを使用してください。故障や焼損のおそれがあります。
　その他のものを使用の場合は製造メーカに相談してください。
＊点検時の試験は、下記の条件及び取扱説明書に記載の条件で実施する事を推奨します。

・周囲温度　２０±１０℃
・相対湿度　９０％以下
・外部磁界　８０Ａ／m以下
・気圧　８６～１０６×１０^{3}Ｐａ
・取り付け角度　正規方向±２°
・周波数　定格周波数±１％
・波形（交流の場合）　歪率　２％以下

$$歪率=\frac{高調波のみの実効値}{基本波実効値}\times 100(\%)$$

・交流分（直流の場合）　脈動率　３％以下

$$脈動率=\frac{最大値-最小値}{直流平均値}\times 100(\%)$$

・制御電源電圧　定格電圧±２％

＊過負荷耐量以上の電圧，電流を通電しないでください。故障，焼損の原因になります。
＊端子等充電部には触らないでください。感電のおそれがあります。
＊通電中は清掃を行わないでください。カバーの汚れがひどく、清掃が必要な場合は水で湿らせたウエスで拭き取ってください。（ウエスは充分に絞ってください。）

６．修理・改造に関する事項

＊修理・改造する場合は、製造メーカに依頼してください。無断で修理・改造（ソフトウェア含む）等したことにより生じた事故については、一切責任を負いません。

７．廃棄処理に関する事項

＊産業廃棄物処理してください。

保証について

ご使用に際しましては、以下の製品保証内容をご確認いただきますよう、よろしくお願いいたします。

１．保証期間
当社製品の保証期間は、別途両者間で定めない限りは、納入後１年間とします。

２．保証範囲
万一、保証期間中に当社製品に当社側の責による故障や瑕疵が明らかになった場合、必要な交換部品の提供、または瑕疵部分の交換、修理を無償で行わせていただきます。ただし、国内および海外における出張修理が必要な場合は、技術員派遣に要する実費を申し受けます。また、故障ユニットの取替えに伴う現地再調整、試運転は当社責務外とさせていただきます。
ただし、故障や瑕疵が次の項目に該当する場合は、この保証の範囲から除外いたします。
①本カタログ・取扱説明書や仕様書に記載されている以外の取り扱い・条件・環境ならびにご使用による場合。
②故障や瑕疵の原因が購入品および納入品以外の理由による場合。
③ご購入後あるいは納入後に行われた当社側が係わっていない改造または修理が原因の場合。
④ご購入時あるいは契約時に実用化されていた科学・技術では予見することが不可能な現象に起因する場合。
⑤当社製品を貴社の機器に組み込んで使用される際、貴社の機器が業界の通念上備えられている機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合。
⑥当社製品本来の使い方以外の使用による場合。
⑦火災、異常電圧などの不可抗力による外部要因および地震、雷、風水害などの天変地異による場合。

３．機会損失、二次損失などへの保証責務の除外
保証期間の内外を問わず、当社の責に帰すことができない事由から生じた損害、当社製品の故障に起因するお客様での機会損失、逸失利益、当社の予見の有無を問わず特別の事情から生じた損害、二次損害、事故補償、当社製品以外への損傷および、お客様による交換作業、現地機械設備の再調整、立上げ試運転その他の業務に対する補償については、当社は責任を負いかねます。

４．製品の適用範囲
①本カタログ製品を他の製品と組み合わせて使用される場合、貴社が適合すべき規格、法規または規制をご確認ください。また、貴社が使用されるシステム、装置、機械への製品の適合性は、貴社自身でご確認ください。当社は貴社用途に対する当社製品の適合性について責任を負いません。
②本カタログに記載された当社製品は一般工業向けの汎用製品として設計・製造を行っております。
生命維持を目的とした医療機器・装置またはシステム、原子力機器、電力機器、航空宇宙機器、輸送機器(自動車、列車、船舶等)など人命・財産に多大な影響が予想される特殊用途・潜在的な化学汚染あるいは電気的妨害を被る用途または本カタログに記載のない条件や環境に関しましては、使用されないようお願いいたします。もし、貴社責任にて当該特殊用途へのご採用を検討される場合は当社製品の仕様を貴社に了承いただくとともに、必ず事前に当社技術部門にご相談ください。ご相談なく当該特殊用途に採用された場合、本内容にかかわらず、当社は一切の事項について保証せず、責任を負いません。
③本カタログ製品をご使用いただくにあたりましては、万一製品に故障・不具合が発生した場合でも重大な事故に至らない用途であること、および故障・不具合発生時には設備の重要度に応じてバックアップや２重化等を機器外部でシステム的に構築されることをご推奨します。
④本カタログに記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認のうえ、ご使用ください。
⑤当社製品が正しく使用されずお客様または第三者に不測の損害が生じることがないよう使用上の禁止事項および注意事項をすべてご理解のうえ守ってください。

５．生産中止後の有償修理期間
①当社が有償にて製品修理を受付けることが出来る期間は、その製品の生産中止後７年間です。（ただし、製造後１５年を経過した製品は更新をお願いします）
②生産中止後の製品供給（補用品も含む）はできません。

６．仕様の変更
カタログ、マニュアルもしくは技術資料に記載されている仕様は、お断りなしに変更される場合がありますので、あらかじめご承知おきください。

７．サービスの範囲
ご購入品および納入品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含まれておりません。
貴社のご要望がございましたら、当社までご相談ください。

８．その他
１～７項に記載の内容は、日本国内での取引および使用を前提としております。
日本以外での取引および使用に関しては、事前に当社にご相談ください。
ご相談なく日本以外での取引及び使用をされた場合には、本内容にかかわらず、当社は一切の事項について保証せず、責任を負いません。

ＭＵＶ－Ａ１シリーズ不足電圧継電器［JEC 2511 準拠品］

特長

１．ディジタルタイプの不足電圧継電器であり、高精度で安定した特性を保ちます。

２．常時自己監視機能の充実及び出力回路の二重化により、信頼性が向上しました。
正常時には、RUN 表示 LED が点灯します。

３．多彩な表示機能により、チェック機能が充実しました。
入力電圧値の計測・始動表示、各整定値表示が可能です。

４．テストボタンにより、強制動作が可能です。

５．制御電圧は VT２次電圧より導出しているため、特別な電源は不要です。

６．耐震・耐衝撃性能が向上しました。

７．出力接点（ｂ接点）は、不足電圧の間、継続して閉路しています。

形式および定格仕様

形　　名		MUV-A1V-R	MUV-A1V-RD
形　　番		０９４ＰＧＡ	５１３ＰＧＡ
定格	電　圧	ＡＣ１１０Ｖ	
	周波数	５０／６０Hz 切替え	
整定	動作値	LOCK-60-65-70-75-80-85-90-95-100V	
	動作時間	0.1-0.2-0.5-1.0-1.5-2.0-2.5-3.0-4.0-5.0ｓ	
	使用条件設定	周波数：50Hz(SW1-ON)／60Hz(SW1-OFF)切替え	
表示	自己監視	正常時には LED（緑色）：RUN が点灯	
	動作表示	動作時　黒色→橙色に変わります。(手動復帰式)	
	数値表示	（下表参照）	
テストボタン		定格電圧印加状態にて、強制動作が可能（動作時間の間、ボタンを押すこと）	
定格消費　VA　(VT)		定常時：7VA　動作時：5VA	
ケ　ー　ス		小形丸胴ケース（図 4-7）	小形丸胴引出ケース（図 4-8）
質　　量		約 1.1kｇ	約 1.2kｇ

数値表示：

表示項目	表示範囲
電圧計測	５５～１３０Ｖ
始動	U.を表示
動作電圧整定	Lo，６０～１００Ｖ
動作時間整定	０．１～５．０ｓ
周波数設定	５０，６０Ｈｚ

整定の「LOCK」とは、その要素をロックして動作させないためのものです。

※出力接点としてｂ接点を使用しておりますので、制御電源が確立しているとき（約５０Ｖ以上入力）は、ｂ接点は開（リレー不動作）ですが、制御電源が確立していないときは、整定を「LOCK」としても接点は閉（リレー動作）となります。

特性

<table>
<tr><th>項　　　目</th><th>性　　　能</th></tr>
<tr><td>標準使用状態</td><td>周囲温度：-20～+50℃　ただし、氷結しない状態
相対湿度：30～80%
標　　高：2000m 以下
そ の 他：異常な振動・衝撃または傾斜を受けない状態、有毒なガス・過度の塵埃および水分にさらさない状態</td></tr>
<tr><td>動作値特性</td><td>5V 級（全動作値・最小動作時間整定にて整定値の±5%以内）</td></tr>
<tr><td>復帰値特性</td><td>5V 級（最大動作値・最大動作時間整定にて動作値の 105%以内）</td></tr>
<tr><td>動作時間特性</td><td>10Ｔ級 {最大動作値・全動作時間整定にて
定格電圧→整定値の 70%の電圧に急変
0.1ｓ　　…±20ms 以内
0.2ｓ以上…±10%以内}</td></tr>
<tr><td>復帰時間特性</td><td>最大動作値・全動作時間整定にて
整定値の 70%の電圧→定格電圧に急変時 250ms±50ms</td></tr>
<tr><td>自己加熱特性</td><td>最大動作値・動作時間＝0.5（ｓ）整定にて、冷却状態と自己加熱状態との動作値誤差は整定値の±3.5%以内</td></tr>
<tr><td>周波数特性</td><td>最大動作値・動作時間＝0.5（ｓ）整定にて、定格周波数±5%変動にて
動作値：定格周波数の値に対して±10%</td></tr>
<tr><td>温度特性</td><td>動 作 値：最大動作値・動作時間＝0.5（ｓ）整定にて
－20、60℃にて 20℃の値に対して±10%
動作時間：最大動作値・動作時間＝0.5（ｓ）整定にて
－20、60℃にて定格電圧→整定値の 70%電圧に急変　20℃の値に対して±10%</td></tr>
<tr><td>復帰総合特性</td><td>最大動作値・最大動作時間整定にて
＜条件＞
＊周囲温度：0、20、40℃に於いて復帰しにくくなる方向の誤差が最大となる温度
＊周 波 数:定格周波数±1%に於いて、復帰しにくくなる方向の誤差が最大となる周波数
上記の条件組合せにて復帰値は整定値の 113%以下</td></tr>
<tr><td>耐振動</td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">振動数
(H_Z)</th><th colspan="3">複振幅mm（加速度m/ｓ²）</th><th rowspan="2">加振時間
（ｓ）</th></tr>
<tr><th>前後</th><th>左右</th><th>上下</th></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="2">5（9.8）</td><td>2.5（4.9）</td><td>30</td></tr>
<tr><td>16.7</td><td colspan="3">0.4（1.96）</td><td>600</td></tr>
</table>
最大動作値、最小動作時間整定にて、入力電圧を整定値の 110%電圧印加し、左記振動を加えた時、誤動作・誤表示はありません。</td></tr>
<tr><td>耐衝撃</td><td>前後、左右、上下３方向に最大加速度 294m/ｓ²の衝撃を各々３回加えた時、各部に異常はありません。</td></tr>
<tr><td>絶縁抵抗</td><td>電気回路一括とケース（Ｅ端子）間　：10MΩ
電子回路相互間　：10MΩ
接点回路端子間（極間）　：10MΩ
} DC500Ｖメガーにて
ただし、相対湿度８０%以下</td></tr>
<tr><td>耐電圧</td><td>電気回路一括とケース（Ｅ端子間）　：AC2000V
電子回路相互間　：AC2000V
接点回路端子間（極間）a_1-b_1-c_1、a_2-b_2-c_2　：AC1000V
} 商用周波数１min 間</td></tr>
<tr><td>雷インパルス
耐電圧</td><td>標準波形（1.2/50μｓ）の雷インパルスを正負極性別に各３回印加し、異常はありません。
・継電器の電気回路一括～大地（E）間　：4.5kV
・VT 二次端子一括～制御回路一括間　：4.5kV
・制御回路相互間　：3kV
・制御電源端子間　：3kV</td></tr>
<tr><td>耐ノイズ</td><td>最大動作整定とし、動作値の 110%の電圧印加にて、IEC 波形（JIS C 4601 波形２）の繰返し減衰振動電圧を２ｓ間印加し、誤動作しません。
・VT 二次端子～大地（Ｅ）間
・制御電源端子～大地（Ｅ）間
・制御電源端子間</td></tr>
<tr><td>耐電波</td><td>最大動作整定値とし、動作値の 110%の電圧印加にて、150MH_Z帯、400MH_Z帯の出力５Ｗのトランシーバで距離 0.5ｍより継電器の正面へ断続照射し、誤動作しません。</td></tr>
<tr><td>接点容量</td><td>
<table>
<tr><td>閉路容量</td><td>AC110V：10A（力率 0.5）
DC220V：10A
DC110V：15A
（L/R＝0ｓ）</td><td>開路容量</td><td>AC110V：5A（力率 0.5）
AC220V：1A（力率 0.5）
DC110V：0.2A
（L/R＝40mｓ）</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

構造

RUN 表示 LED（緑色）
制御電源・電子回路・プログラムデータ等を常時監視しており、正常時には点灯します。

数値表示用 LED
表示選択用切替スイッチを下記にすることにより
(1) 電圧計測…リレー入力電圧値が 55～130V 迄表示できます。
(2) 始動表示･･･U. を表示します。
(3) 整定値表示…各整定値を表示します。

動作電圧・動作時間・整定用スイッチ
●ツマミの切り溝方向の値が整定値となります。
●スイッチの操作は、手動で行えます。又、小形のマイナス（－）ドライバーでも行えます。
●中間位置には整定しないでください。(不定となります。)

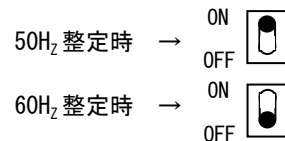
表示選択用切替スイッチ
●ツマミの切り溝方向の値のポジションが表示選択項目となります。
●スイッチの操作は、手動で行えます。又、小形のマイナス（－）ドライバーでも行えます。

テストスイッチ
定格電圧印加時に、整定動作時間の間ボタンを押すことにより強制動作ができます。
但し、動作電圧整定が”LOCK”の場合には強制動作できません。

周波数整定スイッチ
使用する周波数に合せ、ＳＷの ON/OFF で整定します。

50Hz 整定時 → ON / OFF

60Hz 整定時 → ON / OFF

（●整定位置を示します。）

ＳＷの整定時には、先の鋭いものは使用しないでください。(スイッチのレバーが破損する恐れがあります。)

動作表示器
リレー動作時、黒色→橙色に変わります。

動作表示器の表示復帰レバー(本体内蔵)
レバーを押し上げることにより動作表示器を復帰させることができます。

注）動作表示器の表示プラグは非常に精密な構造になっていますので、手などで直接触らないで下さい。

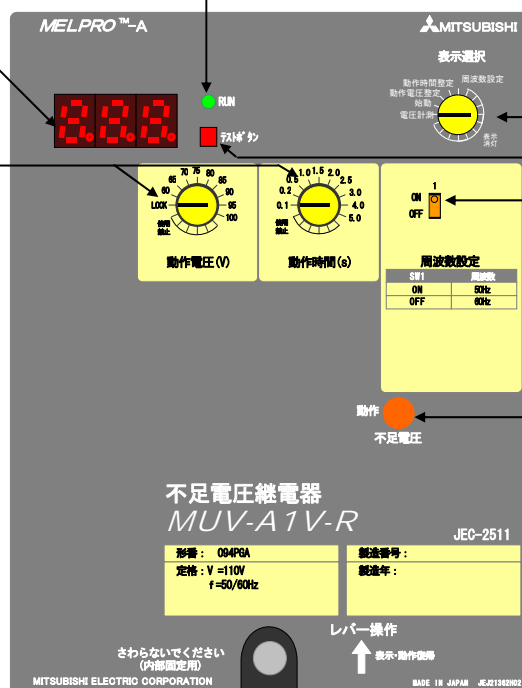



図 4-1　MUV-A1 シリーズ構造（正面）

内部接続図

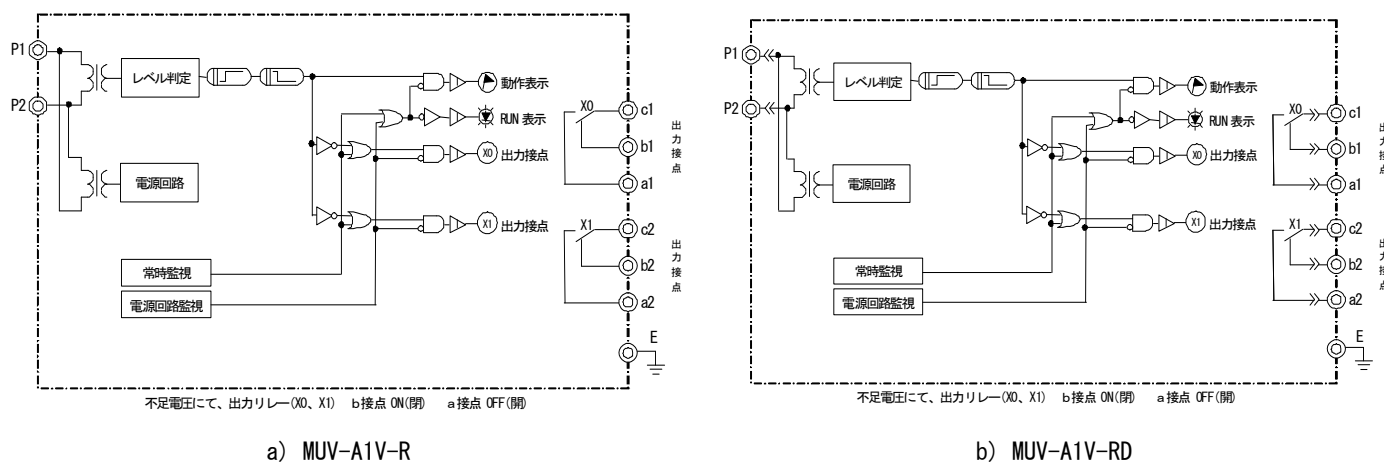
a）MUV-A1V-R　　　　b）MUV-A1V-RD

不足電圧入力の時出力リレー（X0、X1）のｂ接点が閉じます。CB 開で電圧が無くなる外部接続の場合には電圧無でｂ接点は閉じたままとなります。

図 4－2 内部接続図

動作説明

1．リレー機能

①電圧（VT2 次電圧）入力から制御電圧を導出する定電圧回路を内蔵していますので、特別な制御電源を必要としません。尚、0V（停電）となった場合でも内部電源により、動作時間整定値の最大 5 秒設定を行っても 5 秒カウント後出力いたします。

②電圧入力は、リレー内蔵の補助 VT により電子回路レベルの信号に変換します。

③電圧信号はＡ／Ｄ（アナログ／ディジタル）コンバータによりディジタル信号に変換され、マイクロコンピュータにデータとして入力されます。

④マイクロコンピュータは、電圧信号データと整定値データによりレベル判定演算を行います。そして電圧信号が整定値以下となった場合には、タイマーが始動し、動作時間整定値以上継続して信号があれば出力リレーと動作表示器が動作します。

⑤動作出力接点は、リレー動作後、入力電圧が復電しますと、復帰時間後に出力リレーが自動復帰します。尚、動作表示器は、動作表示状態を保持し続けますので、復帰の際は、継電器正面下部の表示復帰レバーを押し上げてください。

2．RUN 表示（常時自己監視機能）

制御電圧、電子回路、プログラムデータを常時監視し、正常時には緑色 LED（RUN）が点灯します。また、異常時には消灯し、数値表示 LED にエラー［ E ｜ r ｜ r ］を表示します。

VT２次電圧入力から制御電圧を導出しておりますので 50V を下回る時は消灯しております。

3．数値表示機能

表示選択用切替えスイッチにより、数値表示 LED に、下記に示す値を表示します。

①電圧計測

通常運用時に整定。

電圧信号データにより、電圧計測演算を行い、リレー入力電圧値を表示します。

電圧計測の表示範囲は、55V から 130V です。（55V 未満の時は消灯し、130V 以上の時は 0.F. を表示します。）

②始動表示

入力電圧が整定値以下となった時［ ｜ ｜ U. ］と表示します。

本機能は受入試験及び定期点検での動作値試験時に使用できます。尚、テストボタンを押した場合は

［ ｜ ｜ U. ］を表示します。

③整定値表示

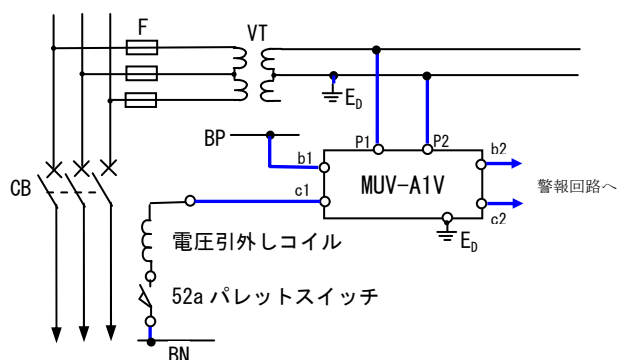
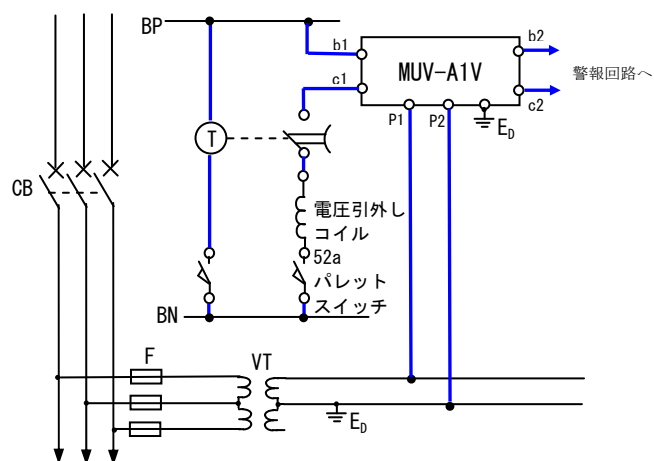
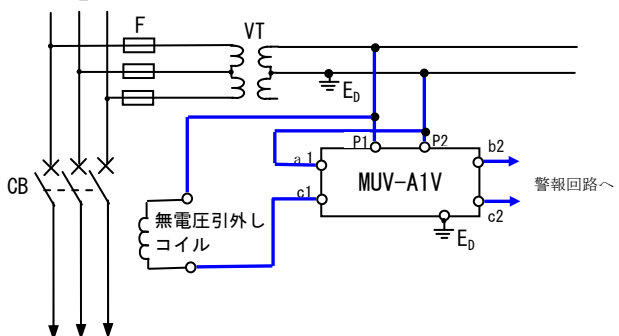
リレーの整定状態を表示する機能で、動作電圧整定値（V）と動作時間整定値（ｓ）、周波数整定値（Hz）の各整定値を表示します。

④常時自己監視エラー表示

常時自己監視機能で異常を検出した場合、エラー［ E ｜ r ｜ r ］を表示します。

外部接続図例

a.　電圧引外し方式

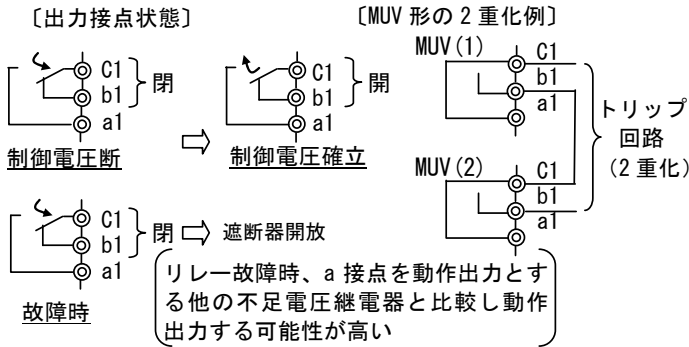
a-1 電源側 VT より入力した場合

a-2 負荷側 VT より入力した場合

b.　無電圧引外し方式

● ―― を配線してください。

注）CB 投入で電圧が確立（復電）する場合、リレーが復帰するまでの間の誤動作防止策として上図のようにタイマー回路を設けてください。（2～3ｓの程度）

図 4-3 外部接続図

取扱い上のお願い

1．適用について

MUV 形不足電圧継電器の出力接点は制御電圧確立後にｂ接点を常時励磁し接点を開放しているリレーです。万が一リレーが故障した場合は、構造上ａ接点を内蔵した他不足電圧継電器と比較しますと動作出力する可能性が高いと言えます。上記を考慮し、供給障害が広範囲化するところへ設置される場合や重要設備については、信頼性を向上させるため MUV 形を二重化もしくはａ接点を内蔵した不足電圧継電器（MELPRO-D ｼﾘｰｽﾞ）の適用をご推奨いたします。

２．盤取付時

①リレーアース端子（Ｅ）は必ずＤ種接地をしてください。

②RD シリーズはサブユニットを引出すことができます。詳細はサブユニットの引出し・収納操作の項を参照ください。

３．運用時

①使用条件設定（周波数）について、工場出荷時は OFF 側としていますので運用に際しては、使用する条件に合った設定にしてください。
　尚、カバーの取り扱いについては P11 を参照ください。

②やむを得ず稼動中の整定変更をする場合には、まず、表示選択 SW にて変更する整定値表示項目に設定し、その表示を見ながらすばやく行ってください。

③各整定用スイッチの切替えは、手動で行えます。又、小形のマイナス（－）ドライバーでも行えます。なお、大形のマイナス（－）ドライバーを使用しますとスイッチのツマミの溝を損傷させる原因になります。

④整定用 SW は、スナップアクションを利用したロータリースイッチです。整定変更時には、中間位置で止めないよう、スムーズに回転させて整定してください。

⑤表示選択スイッチのポジションは、特に指定はありませんが、通常「電圧計測」に設定しておきますと、入力電圧値の計測ができますので便利です。

⑥RUN表示LEDは、正常運用時には点灯していますので、日常点検等で確認してください。消灯している時は、入力電圧値を確認し、50V以上でも消灯していれば、

Ａ．表示選択スイッチのポジションを「電圧計測（Ｖ）」に設定し、入力電圧値の計測が正常に表示（※）している場合は性能上、問題ない状態ですので、表示復帰レバーを最後まで押し上げて、RUN表示LEDを再点灯させてください。レバーを押し上げることによる出力接点の不要動作はありません。

Ｂ．表示選択スイッチのポジションを「電圧計測（Ｖ）」に設定し、入力電圧値の計測が正常に表示（※）していないと思われる場合は、継電器の故障と考えられますので、最寄りの当社代理店および支社へご連絡ください。

（※）正常に表示とは、継電器入力電圧相当の電圧を表示しており、電圧変動をリアルタイムに計測表示更新する状態のことをいいます。

⑦停電時間を約 10 秒以上おいた場合は復帰時間が最大で 2 秒程度かかります。

試験

リレーは、工場出荷時に十分な試験を行っていますが、次のような場合には是非試験を行われることをお勧めします。

a.　製品入荷後、開梱した時

b.　設備を運開（受電開始）する時

c.　定期点検時（通常は１年に１回）

１．試験に際して

①MUV-A 形不足電圧継電器はディジタル形継電器でありますが、基本的には、従来の単体製品の試験と同一であります。

②電圧入力波形は、歪みの少ない正弦波としてください。

③各整定用スイッチの切替えは、手動で行えます。又、小形のマイナス（－）ドライバーでも行えます。

④試験時、表示選択スイッチのポジション「電圧計測」に合せてください。その他の整定用スイッチの整定は、動作特性管理点の試験条件に合せてください。

⑤個別の管理点で特別管理される場合（例えば、運用時の整定条件などで管理される場合）には、受入時または運用開始時に、「特性管理点」で試験を行い、継電器の良否判定をした後で、個別の管理点で試験し、このデータを後々の基準としてください。

２．耐圧試験　単体試験時には、下記にて実施ください。

a. 電気回路一括～ケース（E 端子）間に AC2000V（商用周波数）を 1min 間印加し、問題ないことを確認ください。

電　圧　印　加　端　子	
(P1) (b1) (c1) (a1) (P2) (b2) (c2) (a2)	(E)

b. 電気回路相互間に AC2000V（商用周波数）を 1min 間印加し、問題のないことを確認ください。

電　圧　印　加　端　子	
(P1) (P2)	(b1) (c1) (a1) (b2) (c2) (a2)

３．動作特性試験

①試験電圧を徐々に上げていきますと、50V 前後で RUN 表示 LED（緑色）が点灯します。これは、電子回路が正常に動作し始めたことを示します。

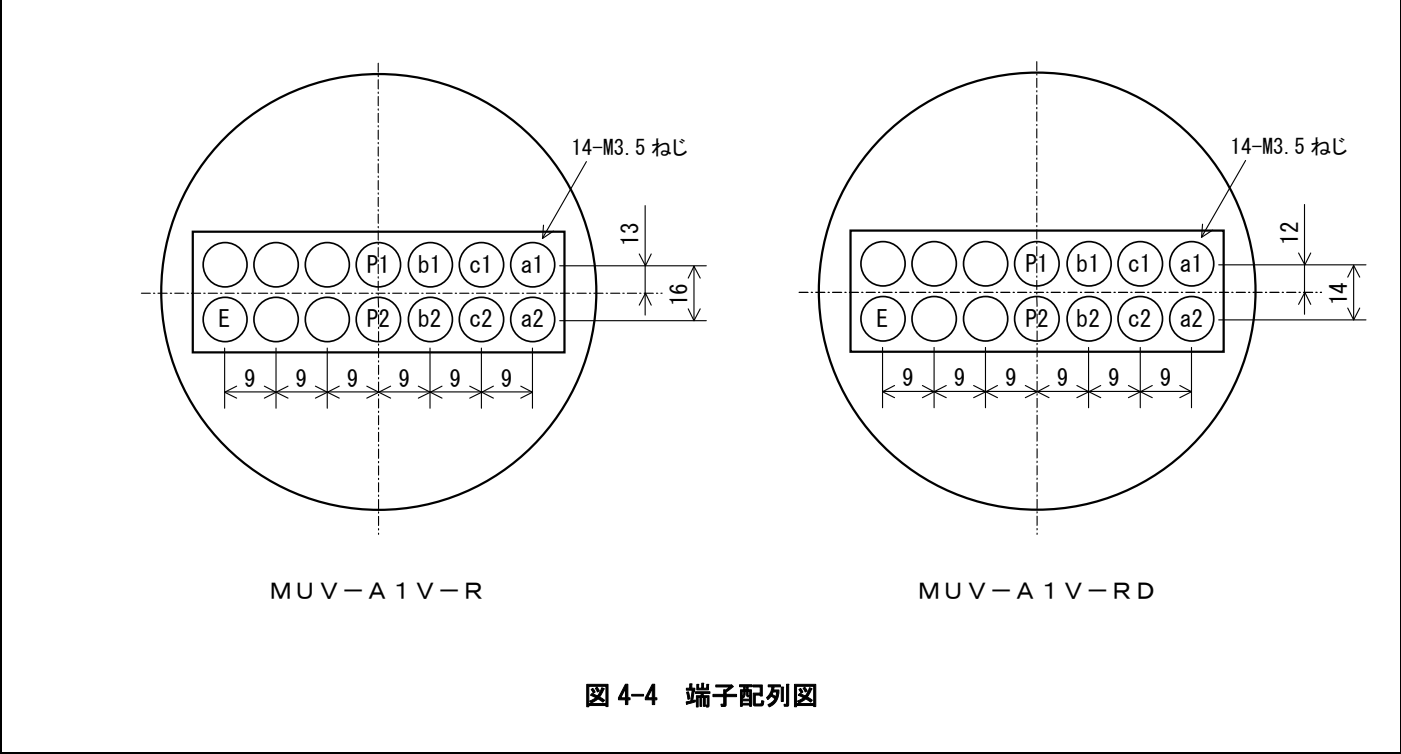
②定格電圧印加でリレー正面のテストボタンを押して強制動作することを確認してください。

４．動作特性管理点

下記の試験条件・判定基準に従い、定期的に試験を行ってください。

試験項目	試　験　条　件			判定基準
	入力	動作値	動作時間	
動作値	—	各整定	最小整定	整定値の±5%
復帰値	—	最大整定	最小整定	動作値の105%以下
動作時間	定格電圧 → 整定値の 70%	最大整定	最小整定	整定値の±20ms
		最大整定	上記以外	整定値の±10%

端子配列

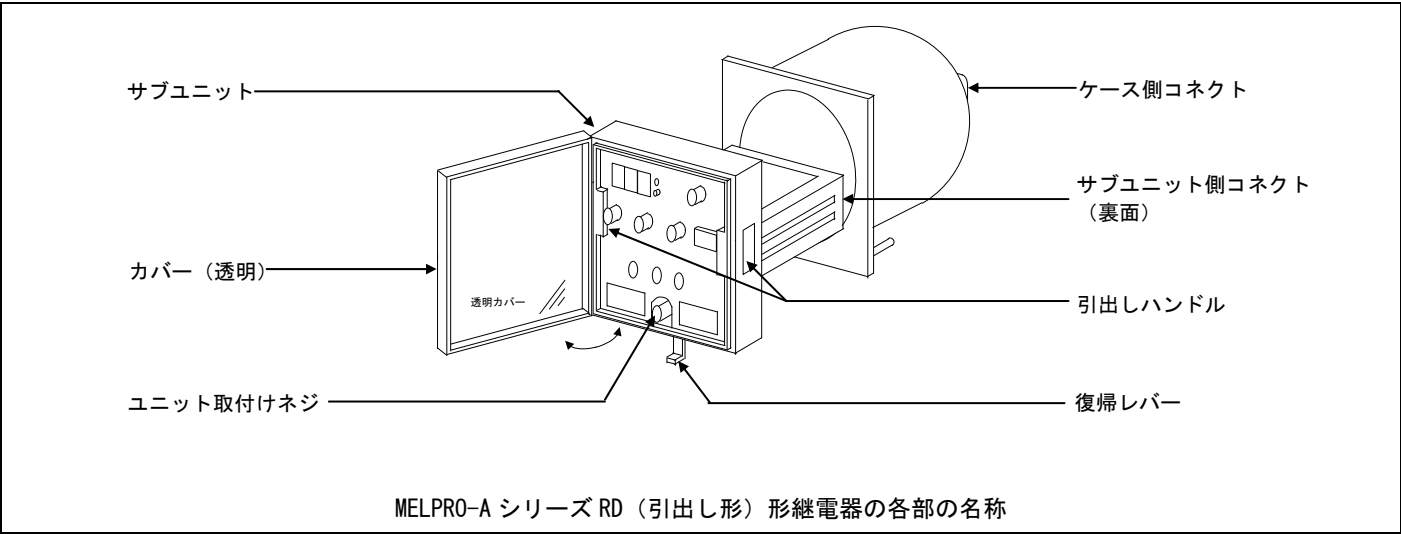
図 4-4　端子配列図

小形丸胴引出形（RD）ケース内部のサブユニット引出し・収納操

MELPRO-A シリーズ RD 形継電器は点検、試験を容易にするため引出式の構造になっており、外部配線を外すことなく、小形丸胴引出形（RD）ケース内部のサブユニットを引出すことができます。

引出し、収納操作時は、電気回路部分（基板、コンデンサ、トランス等）に手を触らないように注意し、必ず引出しハンドルまたは、フレーム部分を持って運搬してください。（電気回路部分に触れると、感電や電子回路破壊の恐れがあります。）

また、サブユニットを引出す場合には、電機工業会技術資料第 156 号「保護継電器試験の手引」に記載されていますように、活線状態での作業は行わないように以下の項目を確実に実施してください。

・　引き外し回路のロック
・　主回路の停止
・　VT 回路の分離

MELPRO-A シリーズ RD（引出し形）形継電器の各部の名称

カバーのお取扱いについて

１．カバー開閉

　Ｒ形及びＲＤ形のカバーは開閉扉式となっています。

　カバーの開閉は図 4-5 のようにカバー上下の開閉操作用凹部にて操作ください。

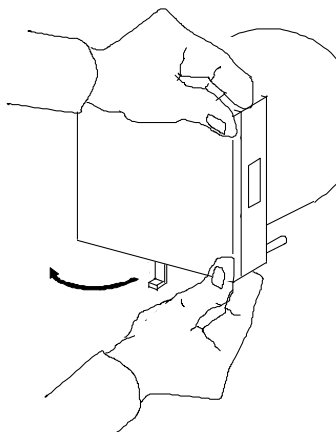



図 4-5

２．カバーの交換方法

・カバーの取外し

　カバーを１１０°以上開き、カバー上側を軽く押上げ

　内面の突起を拡大図の溝に沿ってカバーを取外します。

　（カバーの上側が外れますと下側も外れます。）

・カバーの取付け

　図 4-6 のようにカバー上側の内面の突起を

　カバー側拡大図のように穴に取付けます。

　その後に、カバー下側を軽く押下げ内面の突起を

　上側と同じように溝に沿って取付けます。

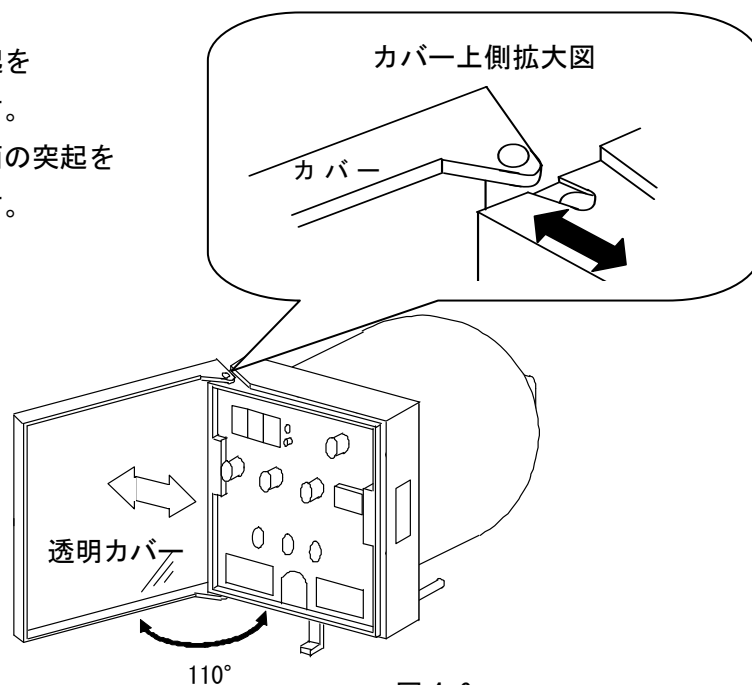
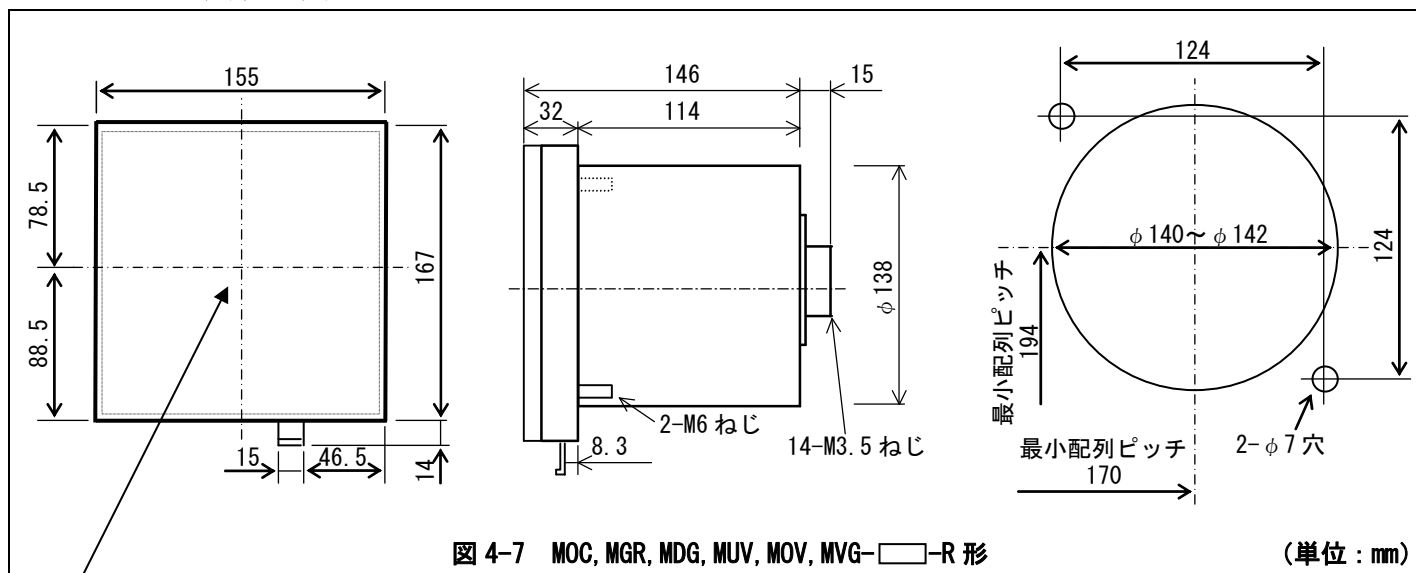
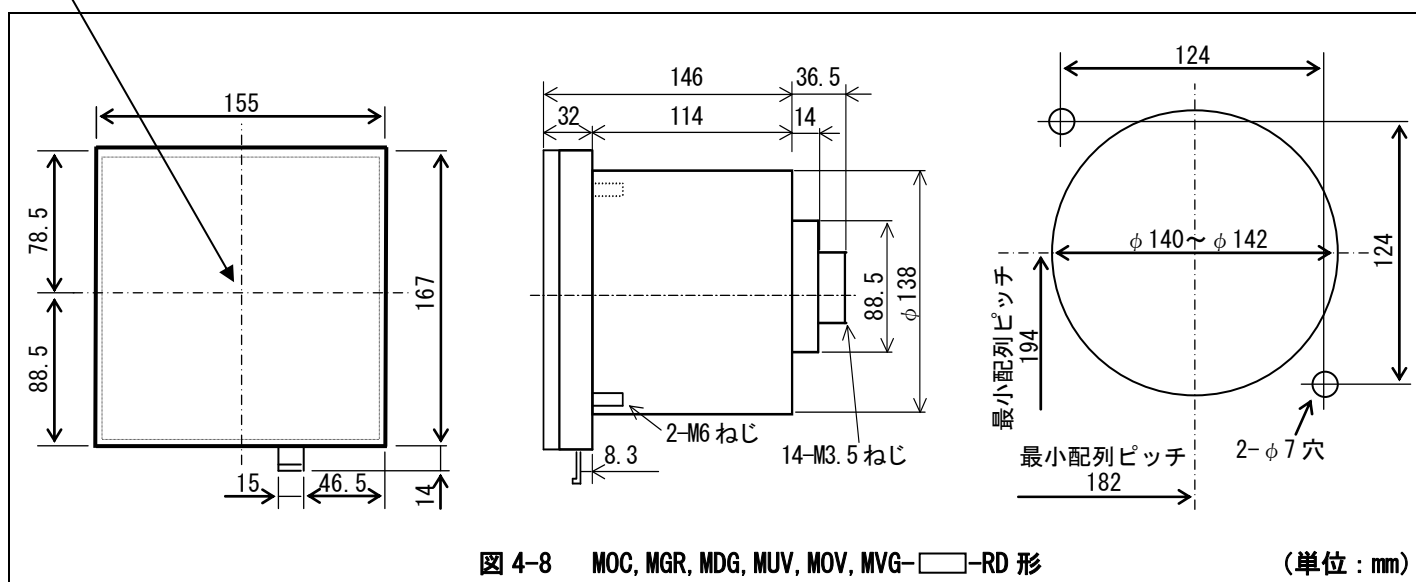



図 4-6

・運用中でのカバー交換に際しては、動作値等の整定用ロータリースイッチ（黄色）及びテストボタン（赤色）に誤って触れないようにご注意ください。

外形および盤穴明寸法

図 4-7　MOC,MGR,MDG,MUV,MOV,MVG-□-R 形　（単位：mm）

図 4-8　MOC,MGR,MDG,MUV,MOV,MVG-□-RD 形　（単位：mm）

保護機能の信頼性向上について

保護継電器に搭載されている部品は有寿命品であり、用途、経年、使用環境や部品単体性能の差異により劣化進行の度合いが異なります。

弊社では更新推奨時期が１５年以上となるよう製品設計しておりますが、上記よりこれらの年数に到達することなく搭載部品等の不良が発生する場合がございます。

条件により意図しない状況でリレーが動作・不動作となることを回避するため、設備の重要度に応じて、継電器の常時自己監視状態の警報出力接点を搭載している製品による監視や保護機能の２重化等の対策を推奨いたします。

更新推奨時期について

（１）更新推奨時期

一般的に製造後、１５年を目処に計画的更新をおすすめいたします。
更新推奨時期については、『(社）日本電機工業会発行　JEM　TR-156　保護継電器の保守点検指針』に記載があり、機能及び性能に対する製造業者の保証値ではなく、通常の環境下で、通常の保守・点検を行って使用した場合に、機器構成材の老朽化などによって、新品と交換したほうが経済性を含めて一般的に有利と考えられる時期となっています。
また更新に際しては、変成器等の周辺機器も合わせて更新されることを推奨します。

（２）各種劣化要因

一般的な保護継電器は動作待機状態にあるため、機械的磨耗による劣化は少ないですが、表１に示します劣化要因により、故障率が促進されます。

〔表１．劣化要因における劣化現象と予測される故障〕

No.	劣化要因	劣　化　現　象	予測される故障
1	温度	(a)絶縁物、有機材料などの劣化 （枯れ、収縮、反り、硬化、軟化、クラック） (b)コンデンサの容量低下等の電子部品の特性変化 (c)ＩＣのエレクトロマイグレーション（アルミ配線の断線）	絶縁破壊　コイル焼損 誤動作　誤不動作 復帰不良 監視不良
2	湿度	(a)発せい（錆）　(b)腐食　(c)絶縁劣化 (d)シルバーマイグレーション（銀移行）	絶縁破壊 金属破損
3	じんあい	(a)マグネット部異物付着 (b)接点部異物付着	誤動作　誤不動作 復帰不良　接点接触不良
4	化学反応	(a)応力腐食 (b)ウィスカ	絶縁破壊　金属破損 接点短絡　接点接触不良
5	振動・衝撃	(a)ネジの緩み　(b)可動部などの磨耗 (c)断線	動作不良 復帰不良
6	過負荷・ サージ電流	(a)コイルの溶着、溶断 (b)部品の短絡、断線 (c)絶縁破壊	コイル焼損 誤動作　誤不動作 復帰不良　接点接触不良

（３）各種部品の寿命の目安

保護継電器は種々の部品から構成されています。各部品寿命の一応の目安を表２に示します。寿命の最も短い部品によって更新時期が決定されることから１５年を目安に更新をする必要があります。

〔表２．各種部品の寿命の目安〕

部品		寿命の目安	劣化要因
出力リレー	コイル	１５年	温度上昇による絶縁劣化
	接点	１５年	電気的・機械的磨耗、損傷
抵抗器	炭素皮膜形	１５年	環境条件（湿度、ガスなど）による腐食劣化
	酸化金属形	１５年	
コンデンサ	アルミ電解コンデンサ	１５年	温度上昇による容量低下等劣化 熱ストレスによる絶縁劣化
	プラスチック	１５年	
	セラミック	１５年	
半導体	ＩＣ	１５年	環境条件（湿度、ガスなど）による劣化 アルミ配線がストレスマイグレーションにより劣化
	トランジスタ	１５年	
ＬＥＤ		１５年	温度上昇による劣化
ヒューズ		１５年	電気的磨耗、損傷
トランス		２０年	温度上昇による絶縁劣化
スイッチ		１５年	機械的磨耗、損傷
配線機材	コネクタ	１５年	環境条件（湿度、ガスなど）による劣化 接触圧力の経時減少
	絶縁電線	１５年	

（４）継電器の設置環境

保護継電器の推奨更新時期は製造後１５年として設計しております。この推奨更新時期は、表３に示します通常の環境のもとで、通常の保守・点検を行い使用した場合に機器構成部材の経年変化などにより、新品と交換した方が信頼性、経済性を含めて有利と考えられる時期です。

〔表３．設置環境〕

項目	状態
周囲温度	０℃～４０℃（但し－１０℃～＋５０℃を１日に数時間許容するが結露、氷結が起こらない状態）
相対湿度	日平均で３０～８０％以内
振動　他	異常な振動・衝撃・傾斜および磁界を受けない状態
有害ガス 他	有害な煙またはガス、塩分を含むガス、水滴または蒸気、過度のちり　または微粉、爆発性のガスまたは微粉、風雨等にさらされないこと